

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 21.5.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Metso Paper, Inc.  
Helsinki

Patentihakemus nro  
Patent application no

20025033

Tekemispäivä  
Filing date

01.07.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

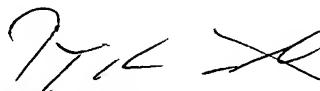
D21F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**"Menetelmä ja laite rainan pääniennissä paperikoneen tai vastaavan kuivatusosassa"**

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteerit

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

*Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.*

*The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.*

---

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## MENETELMÄ JA LAITE RAINAN PÄÄNVIENNISSÄ PAPERIKONEEN TAI VASTAAVAN KUIVATUSOSASSA

Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään ja laitteeseen 5 pääviennissä paperikoneella, jossa päänvienti tapahtuu vaiheittain seuraavasti:

- raina ohjataan hylynkäsittelyyn valitulta sylinteriltä,
- muodostetaan rainaan leikkaus kapean päänvientinauhan erottamiseksi muusta rainan osasta eli hylkyrainasta ennen sanottua 10 sylinteriä,
- ohjataan päänvientinauha valitulta sylinteriltä seuraavalle jaksolle hylkyrainan kulkissa edelleen hylynkäsittelyyn, ja
- päänvientinauhan kulkissa hallitusti levitetään se täyslevääksi hylkyrainan supistuessa samalla pois.

15

Nykyaikaisessa paperi- tai kartonkikoneessa rainan siirto puristinosalta kuivatusosalle suoritetaan tyypillisesti suljetusti ilman avointa vientiä siten, että raina johdetaan täysleveänä aina kuivatusosan ensimmäiselle kuivatussylinterille saakka. Tyypillisesti kuivatusosan ensimmäinen kuivatussylinteri on sovitettu ns. yksiviiravientiin.

Raina voidaan tuoda ensimmäiselle kuivatussylinterille myös kapeana nauhana, jonka annetaan levetä täyslevääksi kuivatussylinterillä. Näin tapahtuu yleensä esimerkiksi paperikoneissa, joissa on perinteinen puristintyyppi ja joissa vienti puristimelta kuivatusosalle on avoin. Puristinosan ja ensimmäisen kuivatussylinterin välillä voi olla muita laitteita, kuten esimerkiksi päälepuhallsyksikkö tai muu kuivatusyksikkö. 30 Kuivatussylinteriltä rainan annetaan tyypillisesti kulkea kaavarin kautta koneen alapuolella olevaan pulpperiin tai koneen alapuolella olevalle hylkykuljettimelle tai vastaavalle.

Täysleveän rainan saavuttua ensimmäiselle kuivatussylinterille 35 johdetaan rainasta ensiksi vain kapea nauha, ns. päänvientinauha, eteenpäin kuivatusosan loppuun. Päänvientinauha järjestetään tällöin ainakin osittain seuraamaan viiraa eteenpäin

kuivatusosassa. Kun rainan pää on saatu onnistuneesti vietyä kuivatusosan loppuun tai kuivatusosan halutun osan loppuun levitetään päänvientinauha koko rainan leveyteen, täysleveän rainan viemiseksi kuivatusosan tai halutun osan läpi.

5

Pääniennillä tarkoitetaan jatkossa ellei muuta todeta sekä pääniennin alkuvaihetta, jossa vain kapea päänvientinauha viedään kuivatusosan tai vastaavan läpi, että pääniennin levitysvaihetta, jossa kapea päänvientinauha levitetään täysleveäksi rainaksi.

Raina siirretään tyypillisesti eteenpäin kuivatusosalla käytäen hyödyksi rainan reunaan leikkaamalla muodostettua erillistä kapeaa ensimmäistä nauhaa, eli päänvientinauhaa, joka ensimäisenä johdetaan eteenpäin kuivatusosassa. Loput rainasta muodostaa toisen melkein täysleveän ns. alasajettavan kaistan, jota alkuvaiheessa ei johdeta kuivatusosaan vaan joka ajetaan ensimmäisen kuivatussylinterin kaavarilta alas koneen alla olevaan pulpperiin tai koneen alla olevalle hylkykuljettimelle tai vastaavalle.

Rainan eri osien sopiva irtoaminen kuivatussylinteriltä niin päänvientitilanteessa kuin normaalialojon aikana on hieman ongelmallinen. Normaalialojon aikana tulisi rainan koko leveydeltään irrota kuivatussylinteriltä heti sylinterin ja viiran välisessä avautuvassa kidassa. Päänvientitilanteessa tulisi sitä vastoin vain kapean päänvientinauhan tai levenevän päänvientikaistan irrota sylinteriltä ja rainan muun osan, aluksi rainan pääosan, pysyä kiinni sylinterin pinnalla määrätyyn matkan verran vielä avautuvan kidan jälkeen.

Päänvienti ensimmäiseltä sylinteriltä eteenpäin saattaa sitten olla erityisen ongelmallinen suurilla nopeuksilla, kuten yli 1300 m/min, ajettaessa. Tällöin alas ajettavan kaistan päänvientinauhaa lähinnä oleva reuna helposti lähtee seuraamaan viiraa eteenpäin kuivatusosassa, koska päänvientinauhaan tehdyt

toimenpiteet pääsevät vaikuttamaan myös tähän reunaan ja päinvastoin. On esimerkiksi havaittu, että eräissä tapauksissa leikkauskohdan jälkeen reunat ajautuvat päälekkäin, mikä repee päänvientinauhan reunan levityksen loppuvaiheessa.

5

Jotta päänvienti ensimmäiseltä kuivatussylinteriltä eteenpäin olisi mahdollista suorittaa päänvientinauhan avulla, on estettävä, että yllä mainittu toinen kaista, eli rainan pääosa, lähtee seuraamaan viiraa liian aikaisin ja aiheuttaa ongelmia 10 kuivatusosassa, kuten liiallisen hylyn kertyminen kuivatusosan kellarin. Pääosa rainaa on siten pääviennin ajaksi saatava pysymään hallitusti ensimmäisen kuivatussylinterin pinnalla vielä sylinterin ja viiran avautuvassa kidassakin.

15 Puristinosalta tuleva raina irtoaa herkästi ensimmäisen kuivatussylinterin pinnalta, koska rainaa ei ole voitu tartuttaa siihen kunnolla, esim. nipin avulla, kuten tapahtuu puristinosassa, jossa raina kiinnitetään nipin avulla sileän telan pintaan. Jos raina tartutettaisiin liian voimakkaasti kuivatus-20 sylinterin pintaan, siitä seuraisi rainan irrotusvaikeuksia, kun raina lopulta halutaan irrottaa kuivatussylinteristä.

Kuivatusosille on kehitetty tehokkaita suuren alipaineen tuottavia puhallus/imulaatikoita, joilla saadaan raina normaalialajon 25 aikana hallitusti. Seuraamaan kuivatusviiraa kuivatussylinterin ja viiran avautuvan kidan jälkeen, myös ajettaessa suurilla nopeuksilla. Näillä laatikoilla voidaan varmistaa, että kapea varsinaisen päänvientinauha ja levitysvaiheessa levenevä rainanosa seuraavat luotettavasti kuivatusviiraa. Katkoja ei saa 30 tulla päänvientinauhalle eikä levittyvälle rainalle, joten rainan siirron on tapahduttava hallitusti. Koska näissä ali-painelaatikoissa ylläpidetään hyvin suurta alipainetta, saattaa alasajettava rainanosa päänvientivaiheessakin pyrkiä seuraamaan viiraa sen sijaan, ettei se hallitusti seuraisi ensimmäistä 35 kuivatussylinteriä ja putoaisi vasta sylinterin kaavarilta alas koneen alla olevaan pulpperiin tms.

Kansainvälisissä patenttihakemuksissa WO 98/3397 ja WO 02/35001 on esitetty eräitä ratkaisuja edellä mainittuihin ongelmiani. Ens in mainitussa julkaisussa esitetään laitteisto, jossa käytetään kahta vesileikkuria, joilla rainan keskeltä leikataan 5 päänvientinauha. Ainakin toinen leikkuri siirretään rainalle ulkopäin, jolloin reunaan jäävä kaistale on teräväreunainen ja päänvientinauha saadaan ilman häntää. Tämä ei kuitenkaan ratkaise levitysvaiheen ongelmia.

10 Jälkimmäinen julkaisu liittyy vielä läheisemmin tähän keksintöön. Siinä käsitellään edellä mainittua ongelmaa, kuinka järjestetään rainan eri osien sopiva irtoaminen eri vaiheissa. Päänvientinauhaa lähinnä olevan reunan seuraamista pyritään estämään muodostamalla poikkisuuntainen säädettävä imu kuivaus-15 sylinterin jättöpuolelle. Alipainelaatikon imun siirtymävyöhyke synkronoidaan levityskelkan liikkeeseen. Tämän lisäksi muodostetaan kapea välikaistale varsinaisen päänvientinauhan ja hylkyn menevän rainan osan välille. Välikaistale voi olla pelkästään leveämpi, suurella paineella ja vesimäärällä tehty leikkaus. 20 Näillä ratkaisuilla on haittoja. Kolmas epämääräisesti poistuva kaistale voi kaikesta huolimatta aiheuttaa ongelmia jäljempänä koneessa. Suuremmalla paineella tehty leikkaus kastelee ja likaa viiraa tavallista enemmän.

25 Nyt esillä olevan keksinnön tarkoituksesta on parannettu menetelmä ja laite pääviennissä paperikoneessa tai vastaavassa.

Keksinnön tarkoituksesta on aikaansaada menetelmä ja laite, joissa edellä mainitut ongelmat on minimoitu.

30

Tarkoituksesta on erityisesti aikaansaada menetelmä ja laite, joilla voidaan varmistaa hallittu päänvientinauhan kulku kuivatusosan läpi.

Tarkoituksena on lisäksi aikaansaada menetelmä ja laite, joilla voidaan estää alasajettavaa rainan osaa kulkeutumasta hallitsemattomasti eteenpäin kuivatusosassa.

5 Tarkoituksena on vielä aikaansaada menetelmä ja laite, joilla voidaan hallitusti erottaa päänvientinauha ja alasajettava kaista toisistaan ja saattaa ne kulkemaan hallitusti ensimmäisen kuivatussylinterin avautuvan kidan kohdalla ja myös sen jälkeen. Lisäksi leikkauksessa pyritään pienentämään käytettä-  
10 väärä vesipainetta viirakuormituksen vähentämiseksi.

Edellä esitettyjen tarkoitusperien saavuttamiseksi ovat keksinön mukainen menetelmä ja laite tunnettuja siitä, mitä on määritelty jäljempänä esitetyissä itsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksintöä voidaan erityisen edullisesti soveltaa sylinterikuivatusosassa, jossa ainakin ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä on ns. yksivii ravientiin sovitettu ryhmä, jossa ennen ensimäisen kuivatussylinteriä, kuivatusviiran suoralle osuudelle on asetettu vesileikkaussuuttimen lisäksi viistopuhalluslaitteet hylkyn menevän rainan reunan käänämiseksi ja vapaavälin muodostamiseksi. Reunan käänäminen tarkoittaa myös sitä, että hylkyn menevän osan reuna saattaa mennä "vekille". Keksintöä voidaan soveltaa myös muuallakin paperikoneessa, erityisesti jäljempänä kuivatusosaa, erityisesti sen lopussa pääniennissä jälkikäsittelykoneeseen. Keksintöä voidaan myös käyttää silloin, kun raina viedään puristimelta kuivatusosalle ns. avoimena siirtona. Kuivatusosalla tapahtuva katko pyritään pysäyttää-  
30 mään 1.sylinterille ja aloitetaan päänvienti.

Seuraavassa eksintöä kuvataan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisiin kuviin, jotka esittävät eksinnön eräitä sovellusmuotoja.

Kuva 1 esittää kaaviollisesti paperikoneen ensimmäistä kuivatussylinteriryhmää sivulta katsottuna

Kuva 2 esittää pääniennin leikkaustapahtumaa viiran suuntaa katsottuna

5 Kuva 3 esittää kuvan 2 leikkaustapahtumaa sivultapäin nähtynä

Kuva 4 esittää päänienvientinauhan levitysvaihetta päältä nähtynä.

Kuvassa 1 on esitetty ensimmäisen kuivatussylinteriryhmän alkuosa yksiviiravienillä varustetussa kuivatusosassa. Keksintöä voidaan soveltaa myös muissa kohdin sylinteriryhmää, itse asiassa muuallakin paperikoneessa (viiraosalla, puristinosalla, kuivatusosalla, jälkikuivatusosalla tai päälyystysosalla).

15 Kuvan 1 tapauksessa kuivatettava raina on siirretään siirtoimutelalla 10 kuivatussylinteriryhmän 12 kuivatusviiralle F, joka ohjaan rainan ensimmäisen kuivatussylinterin C1 yli ja tästä edelleen ensimmäisen imutelan Vac1 kautta seuraavalle kuivatussylinterille C2 ja niin edelleen vuorotellen kuivatussylinterin 20 ja imutelan yli kuivatusryhmän loppuun. Imutelojen sijasta kuivatusryhmässä voidaan käyttää muita sinänsä tunnettuja elimiä ohjaamaan viiran tukemana kulkevaa rainaa kuivatussylinterien ja imutelojen välisillä juoksuilla.

25 Kuivatussylinterien C1 ja C2 ja imutelan 16 muodostamaan tasakuun on sovitettu alipainelaatikko 18 johtamaan kuivatettava raina ajonaikana sinänsä tunnetulla tavalla ensimmäisen kuivatussylinterin C1 ja kuivatusviiran F välisessä avautuvassa kidassa 20 hallitusti kuivatusviiraa seuraten imutelalle 16.

30

Koneen seisokin tai ratakatkon jälkeen uusi raina tuodaan täysleveänä siirtoimutelalla 10 kuivatusviiralle F, jolla täysleveä raina johdetaan ensimmäisen kuivatussylinterin C1 yli kaapimelle 32, joka pudottaa sen alas pulpperiin. Imulaatikko 18 ei ole 35 tällöin toiminnassa tai sen imupaine on pieni.

Leikkauslaitteella 22, joka on asennettu poikkisuuntaiseen kelkaan, leikataan rainasta ohut pääänvientinauha. Kuivatusviiran F annetaan viedä aluksi tämä kapea pääänvientinauha avautuvasta kidasta 20 eteenpäin kuivatusosalla. Pääänvientinauhan 5 irrottamiseksi kuivatussylinteriltä C1 syvälle avautuvaan kittaan (aukeama alle 40 mm) on asetettu puhallusvälineet 16, jotka käsittävät pääänvientinauhan leveyttä vastaavan putken, jossa on 1 mm:n reikiä 20 mm jaolla.

10 Jos muu osa rainasta eli hylkyraina lähtee kuitenkin seuraamaan pääänvientinauhaa, imutelan Vac1 toisella puolella se kuoritaan pois puhalluslaitteilla 19 ja sopivilla ohjaimilla 21.

Pääänvientikaistan muodostava leikkauslaite 22 voi olla mikä 15 tahansa leikkaamiseen soveltuva laite, tässä esimerkissä se on vesileikkuri. Kuvan 1 tapauksessa leikkaus tapahtuu siirtoimutelan jälkeen kuivatusviiran F suoralla osuudella. Leikkaus voidaan järjestää tapahtuvaksi aikaisemminkin eli ennen siirtoimutelaa. On kuitenkin oleellista, että leikkauksen jälkeen, 20 edullisimmin kuljetusviiran suoralla osuudella on ensimmäiset puhalluslaitteet 23, 24, joiden toiminta ja rakenne selitetään yksityiskohtaisesti jäljempänä. Edullisimmin ne asennettu samaan kelkaan 14 leikkauslaitteen kanssa, koska niiden poikkisuuntainen liike on synkronoitava sen kanssa.

25

Kuvassa 2 leikkauslaitteen 22 kehittämällä vesisuihkulla 22' leikataan kuivatusviiraa F vasten kulkevasta rainasta w kapea pääänvientinauha A loppuosan rainasta muodostaessa hylkyrainan B. Kuvaan on merkitty puhallussuutin 23, jonka puhalluksella 30 23' käännetään hylkyrainan B reuna B' poispäin leikkauskohdasta. Reuna saattaa mennä myös vekille, mutta pääasia on, että leikkauskohtaan syntyy vapaaväli C.

Kuvan 3 mukaisesti ensimmäiset puhalluslaitteet käsittävät 35 paineilmasuuttimet 23 ja 24. Näistä ensimmäinen on pystymässä kuin jälkimmäinen. Ensimmäinen on yleensä alueella  $30^\circ$  -  $70^\circ$

(kuvassa  $55^\circ$ ) ja toinen  $55^\circ - 85^\circ$  kulmaan rainan (w) normaaliin nähdien. Reunan kääntävän puhalluksen ansiosta leikkauslaitteen vesipainetta voidaan alentaa, mikä antaa selviä etuja. Kuivatusviiran kostuminen ja likaantuminen pienenevät sen lisäksi, s. että päänvienti onnistuu aikaisempaa paremmin.

Kuvassa 4 esitetään päänvientinauhan levitysvaihe, jossa kapea päänvientinauha A levitetään täysleveäksi rainaksi, jolloin hylkyraina supistuu pois. Kuvassa levitystapahtuma on puolessa 10 välissä kelkan 14 kulkissa poikittain rainan suhteen. Kuvassa näkyy alkuperäinen leikkaus 11, joka jakaa täysleveän rainan w päänvientinauhaan A ja hylkyrainaan B. Ennen levitystä on kytetty ensimmäiset puhalluslaitteet päälle, jolloin syntyy vapaaväli C. Levityksen edetessä tämä seuraa levitystä. Hylkyrainan B reuna B' ei pääse enää häiritsemään levitystä repäisemällä levitettyyn päänvientikaistaan murtumaa.

Periaatteessa keksintöä voidaan käyttää alussa mainitun vyöhykesäättöisen imulaatikon kanssa, joskin sen tarve ei ole todennäköistä. Toiset ja kolmannet puhalluslaiteet 16 ja 19 parantavat myös tätä päänvienin luotettavuutta.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä pääviennissä paperikoneella tai vastaavassa, jossa päänvienti tapahtuu vaiheittain:
  - 5 - raina (w) ohjataan hyllynkäsittelyyn valitulta sylinteriltä (C1),
    - muodostetaan rainaan (w) leikkaus (11) kapean päänvientinauhan (A) erottamiseksi muusta rainan osasta eli hylkyrainasta (B) ennen sanottua sylinteriä (C1),
  - 10 - ohjataan päänvientinauha (A) valitulta sylinteriltä (C1) seuraavalle jaksolle hylkyrainan (B) kulkissa edelleen hyllynkäsittelyyn,
    - päänvientinauhan (A) kulkissa hallitusti levitetään se täysleveäksi hylkyrainan (B) supistuessa samalla pois,
  - 15 tunnettu siitä, että ainakin levityksen aikana, edullisimmin myös ennen levitystä käännetään hylkyrainan leikkauksen vastainen reuna (B') poispäin leikkauskohdasta vapaavälin (C) muodostamiseksi päänvientinauhan (A) ja hylkyrainan (B) välille.
- 20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sanotun reunan (B') käänto suoritetaan leikkauksen jälkeisellä puhalluksella (23, 24).
- 25 3. Laite pääviennissä paperikoneen kuivatusosassa, joka laite käsittää
  - leikkurin (22), joka leikkaa ennen valittua sylinteriä (C1) täysleveästä rainasta (w) ainakin yhden päänvientinauhan (A) muun osan muodostaessa hylkyrainan (B),
  - elimet päänvientinauhan (A) johtamiseksi valitulta sylinteriltä (C1) eteenpäin,
  - elimet hylkyrainan (B) poistamiseksi valitulta sylinteriltä (C1), tyypillisesti alapuolella olevaan pulpperiin,
  - elimet päänvientinauhan (A) levittämiseksi täysleveäksi rai-naksi,
- 35 tunnettu siitä, että

leikkurin (22) yhteyteen kuuluu puhalluslaitteet (23, 24) sijoitettuna rainan kulkusuunnassa leikkurin jälkeen hylkyrainan (B) reunan (B') käänämiseksi leikkauskohdasta pois ja vapaavälin (C) muodostamiseksi päänvientinauhan (A) ja hylkys rainan (B) välille.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, tunnettu siitä, että puhalluslaitteisiin kuuluu paineilmasuutin (23), joka on asetettu  $30^\circ$  -  $70^\circ$  kulmaan rainan (w) normaaliin nähdien

10

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, tunnettu siitä, että puhalluslaitteisiin kuuluu toinen paineilmasuutin (24), joka on asetettu ensimmäisen suuttimen jälkeen rainan kulkusuunnassa  $55^\circ$  -  $85^\circ$  kulmaan.

15

6. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 5 mukainen laite, tunnettu siitä, että valitulle sylinterille (C1), avautuvan kidan puolelle kuuluu poikkisuunnassa säädettävä imulaatikko (18).

20

7. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 5 mukainen laite, tunnettu siitä, että valitulla sylinterillä (C1), avautuvassa kidassa on toiset puhallusvälineet päänvientinauhan (A) irrottamiseksi sylinteriltä viiraa.

25

8. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 6 mukainen laite, tunnettu siitä, että valitun sylinterin (C1) jälkeen radan yhteyteen kuuluu kolmannet puhalluslaitteet (19) hylkyrainan kuorimiseksi radasta, mikäli se lähtee seuraamaan päänvientinahuaa.

30

9. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 8 mukainen laite, tunnettu siitä, että puhalluslaitteet (23, 24) on sijoitettu rainan (w) suoralle osuudelle.

## (57) TIIVISTELMÄ

Menetelmä ja laite pääviennissä paperikoneella, jossa päänvienti tapahtuu vaiheittain:

- raina (w) ohjataan hylynkäsittelyyn valitulta sylinteriltä (C1),
- muodostetaan rainaan (w) leikkaus (11) kapean päänvientinauhan (A) erottamiseksi muusta rainan osasta eli hylkyrainasta (B) ennen sanottua sylinteriä (C1),
- käännetään hylkyrainan leikkauksen vastainen reuna (B') poispäin leikkauskohdasta vapaavälin (C) muodostamiseksi päänvientinauhan (A) ja hylkyrainan (B) välille,
- ohjataan päänvientinauha (A) valitulta sylinteriltä (C1) seuraavalle jaksolle hylkyrainan (B) kulkissa edelleen hylynkäsittelyyn,
- päänvientinauhan (A) kulkissa hallitusti levitetään se täysleveäksi hylkyrainan (B) supistuessa samalla pois.

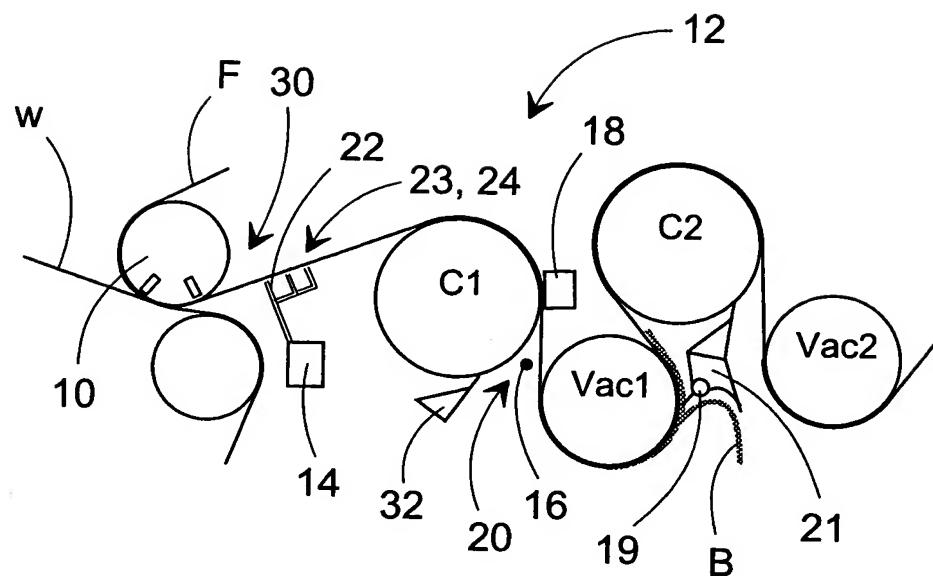


Fig. 1

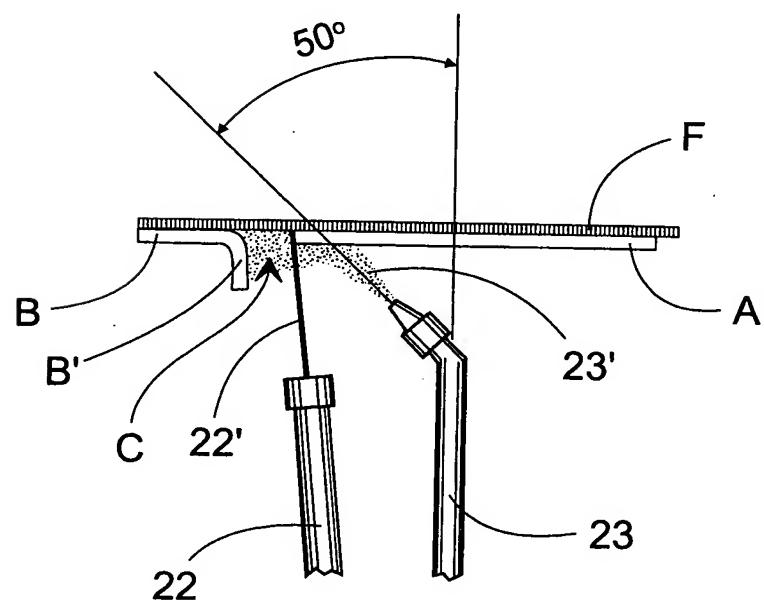


Fig. 2

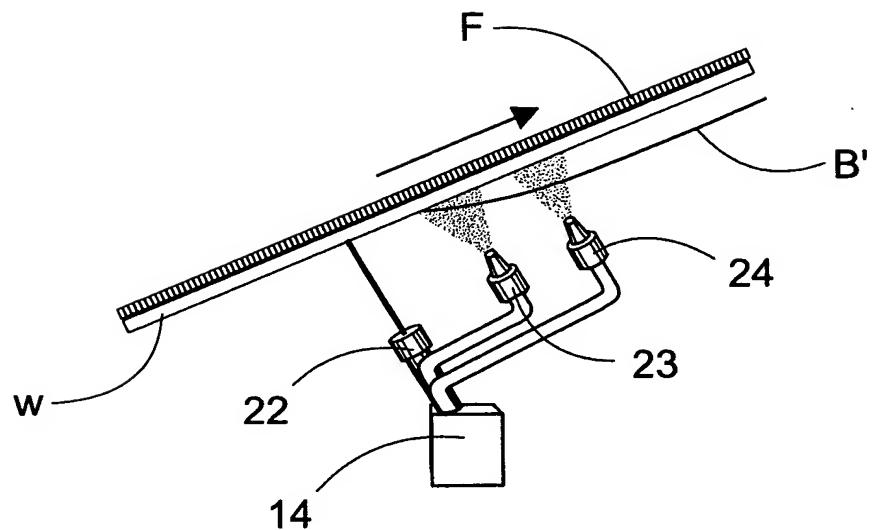


Fig. 3

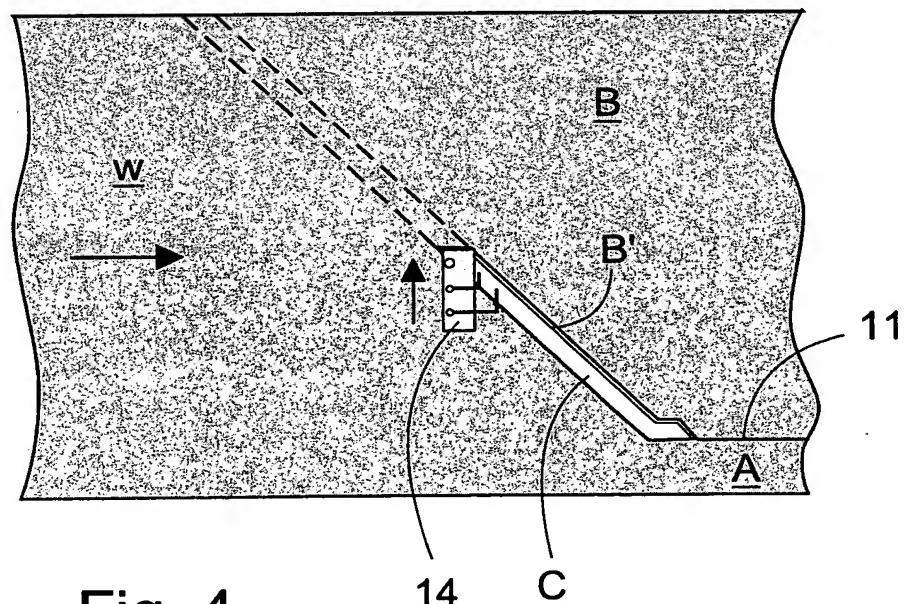


Fig. 4